



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 662 804 A5

⑤① Int. Cl.4: C 02 F 1/68

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein  
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑳ Gesuchsnummer: 438/85

㉓ Inhaber:  
Paul Müller, Bern

㉒ Anmeldungsdatum: 31.01.1985

㉒ Erfinder:  
Müller, Paul, Bern

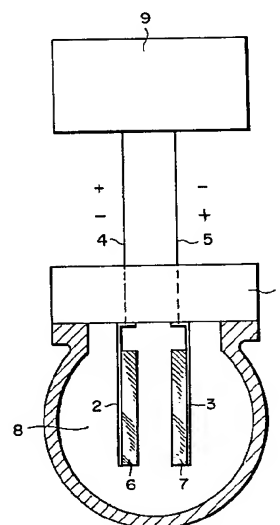
㉔ Patent erteilt: 30.10.1987

㉕ Patentschrift  
veröffentlicht: 30.10.1987

㉔ Vertreter:  
Bovard AG, Bern 25

⑤④ Vorrichtung zur Frisch- oder Brauchwasser-Silberung zwecks Entkeimung des Wassers.

⑤⑦ Die Vorrichtung zur Frisch- oder Brauchwasser-Silberung zwecks Entkeimung des Wassers umfasst an einem Elektrodenträger (1) montierte Stahlplättchen (2, 3), auf welche die Silberelektroden (6, 7) einander gegenüberliegend aufgesetzt sind. Die Elektroden tauchen in die Wasserleitung (8) ein. Von einem Steuergerät (9) wird Elektrodenanschlüssen (4, 5) eine in einem vorgewählten Zeitintervall umgepolte Gleichspannung zugeführt. Durch die beschriebene Vorrichtung kann der Kalkansatz an den Silberelektroden verhindert werden.



## PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zur Frisch- und Brauchwasser-Silberung mit mindestens zwei in das zu entkeimende Wasser zu tauchenden Metallelektroden, einem Halter für die Elektroden sowie Elektrodenanschlüssen, dadurch gekennzeichnet, dass ein Steuergerät zur Anlegung einer Spannung an die Elektrodenanschlüsse vorgesehen ist, welches derart ausgebildet ist, dass die angelegte Spannung in einem einstellbaren Zeitintervall umgepolt wird.
2. Vorrichtung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektroden aus Silberplatten bestehen.
3. Vorrichtung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektroden aus Kupferplatten bestehen.
4. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Metallelektroden auf Stahlplatten aufgebracht sind.
5. Vorrichtung nach Patentanspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Stahlplatten aus V2A-Stahl bestehen.
6. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuergerät derart ausgebildet ist, dass die Umpolung der an die Elektroden angeschlossenen Gleichspannung in einem Zeitintervall von 10 Sekunden bis 15 Minuten erfolgt.
7. Vorrichtung nach Patentanspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Zeitintervall 30 Sekunden bis 3 Minuten beträgt.
8. Steuergerät zur Vorrichtung nach einem der vorangehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es eine einstellbare Konstant-Stromquelle, einen Polaritätsumschalter sowie ein elektronisches Zeitglied umfasst.
9. Verwendung der Vorrichtung nach einem der Patentansprüche 1 bis 7 zur Entkeimung von Wasser.
10. Verwendung nach Patentanspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektroden in einer Frischwasserzufuhrleitung angeordnet sind.
11. Verwendung der Vorrichtung nach Patentanspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektroden in der Umlaufwasserleitung einer Klimaanlage angeordnet sind.

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Frisch- oder Brauchwasser-Silberung mit mindestens zwei in das zu entkeimende Wasser zu tauchenden Metallelektroden, einem Halter für die Elektroden sowie Elektrodenanschlüssen, auf ein Steuergerät zur Vorrichtung und auf die Verwendung der Vorrichtung.

Die Wassersilberung stellt eine sehr wirksame Methode zur bakteriologischen Aufbereitung des Wassers dar. Sie beruht auf der Tatsache, dass Bakterien im Wasser durch einen sehr geringen Zusatz von Silber, insbesondere Silberionen absterben. Es gibt verschiedene Möglichkeiten, dem Wasser die für die Entkeimung notwendige Silbermenge zuzuführen. Eine bisher bekannte Vorrichtung umfasst eine zwischen zwei Stahlkathoden angeordnete Anodenplatte aus Silber. Eine dem zwischen den Elektroden fließenden Strom entsprechende Menge Silberionen wird an das Wasser abgegeben. Diese Vorrichtung hat den grossen Nachteil, dass der in kalkhaltigen Wässern enthaltene Kalk sich an Anode und Kathoden festsetzt. Die Silberabgabe wird dadurch reduziert oder sogar ganz unterbrochen. Damit wird die Entkeimung des Wassers verunmöglich, und es ist eine Reinigung der Silberelektrode notwendig. Die Vorrichtung muss daher dauernd überprüft werden.

Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, an einer Vorrichtung zur Silberung des Wassers, die die Elektroden verunreinigenden Ablagerungen zu verhindern und eine bis zum vollständigen Aufbrauch des Silbers gleichmässige Sil-

berabgabe zu garantieren. Dies wird erfindungsgemäss durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 1 erzielt.

Vorzugsweise bestehen die beiden Elektroden aus Silber und sind auf V2A-Stahlplatten montiert.

Das Zeitintervall der Polumschaltung muss dem jeweiligen Kalkgehalt des Wassers angepasst werden.

Weitere bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen. Im folgenden wird anhand der beiliegenden Zeichnung ein Ausführungsbeispiel der Erfindung sowie deren Verwendung näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt durch die in einer Wasserleitung angeordneten Silberelektroden und

Fig. 2 ein Blockschaltbild des Steuergerätes.

Gemäss Fig. 1 sind auf einem Anodenträger 1, der vorzugsweise aus PVC hergestellt ist, zwei im Abstand angeordnete Stahlplatten 2 und 3, vorzugsweise aus V2A-Stahl, montiert, welche mit Elektrodenanschlüssen 4 und 5 verbunden sind. Auf die Stahlplatten 2 und 3 sind Silberplatten 6 und 7 aufgesetzt, und zwar so, dass sich diese gegenüber liegen. Die Stahlplatten 2 und 3 mit den aufgesetzten Silberplatten 6 und 7 tauchen in eine Wasserleitung 8 ein. Die Strömungsrichtung des Wassers ist senkrecht zur Zeichenebene. Von einem in Fig. 1 schematisch dargestellten Steuergerät 9 wird den Silberplatten 6 und 7 Gleichstrom zugeführt, wobei die Spannung an den Elektrodenanschlüssen 4 und 5 in einem einstellbaren Zeitintervall umgepolt wird, so dass jeweils abwechselungsweise die Anode zur Kathode und die Kathode zur Anode wird. Der Abstand der Silberplatten beträgt vorzugsweise 5 bis 15 mm, wobei dieser Abstand von der angelegten Spannung, die im Bereich von vorzugsweise 15 bis 100 Volt liegt, abhängt. Die an die Elektroden angelegte Sekundärspannung soll aus Sicherheitsgründen möglichst niedrig gehalten werden. Das Zeitintervall zwischen dem Umpolen der an die Elektrodenanschlüsse 4 und 5 angelegten Spannung liegt im Bereich von ca. 10 sek. bis 15 min., vorzugsweise zwischen 0,5 bis 3 min. Dieses Zeitintervall der Umpolung ist abhängig vom Kalkgehalt des Wassers.

Der Abbau an den Silberelektroden erfolgt mit einer Rate von 20–200 mg pro m<sup>3</sup>/h Wasser, je nach Bakterienbefall. Diese Abbaurate der Silberelektroden 6 und 7 kann durch die an die Elektrodenanschlüsse 4 und 5 angelegte einstellbare Spannung resp. den zwischen den Elektroden 6 und 7 fließenden Strom reguliert werden.

Die Stahlplatten 2 und 3 mit den darauf angebrachten Silberplatten 6 und 7 können in der Frischwasserzufuhr oder im Umlaufwasser einer Klimaanlage angeordnet werden.

Die Silberung mit der beschriebenen Vorrichtung kann sowohl für Trinkwasser als auch für Brauchwasser eingesetzt werden.

Die Silberelektroden 6 und 7 werden auf die Stahlplatten gesetzt, damit die Silberelektroden leicht ausgewechselt werden können, und beim Abbau des Silbers die Elektroden möglichst lange Zeit kompakt bleiben.

Nach einer vom Silberabbau abhängigen Zeit sind die Silberelektroden aufgebraucht, wobei ein einstellbarer Zeitschalter angeordnet werden könnte, der nach der Abbauzeit ein Signal abgibt.

Bei einem optimal eingestellten Umpolungszeitintervall setzt sich kein Kalk an den Silberelektroden 6 und 7 fest.

In Fig. 2 ist das Steuergerät 9 für die Vorrichtung gemäss Fig. 1 als Blockschaltbild dargestellt. Ein an das herkömmliche Wechselspannungsnetz anschliessbarer Netzteil 10 erzeugt die notwendige Gleichspannung. Über eine einstellbare Konstantstromquelle 11 wird die Gleichspannung einem Po-

laritätumschalter 12 zugeführt, der durch ein elektronisches Zeitglied 13 gesteuert wird.

Die Konstantstromquelle liefert einen von aussen einstellbaren Strom von 0 bis ca. 50 mA. Das eingebaute mA-Meter 14 zeigt den durch die Elektroden fliessenden Strom an. Der Polaritätumschalter wird durch das elektronische Zeitglied gesteuert und polt die Elektrodenanschlüsse im ge-

wählten Zeitintervall um. Der Ausgang des Steuergerätes ist kurzschlussfest.

Bei einem in der Zeichnung nicht dargestellten Ausführungsbeispiel sind, beispielsweise um die Silberoberfläche zu vergrössern, vier Elektroden vorgesehen, und zwar je zwei Kathoden und 2 Anoden.

FIG. 1

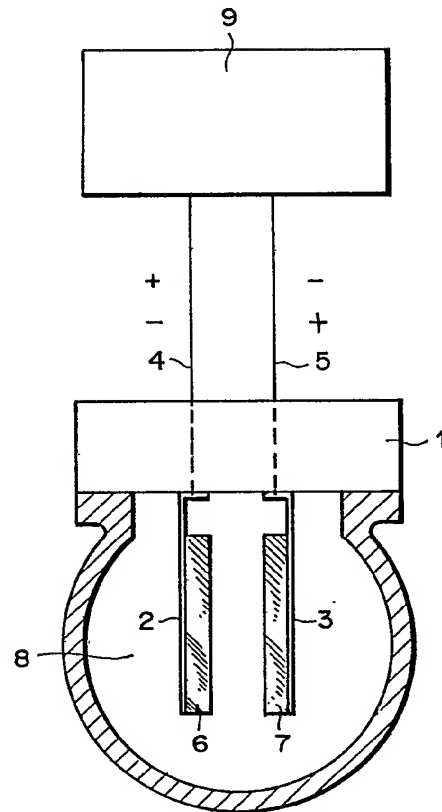
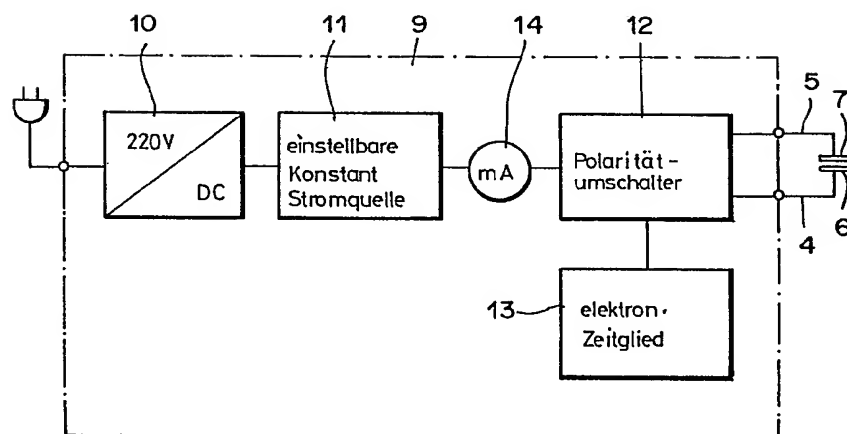


FIG. 2



*(Pages 2-3)*

## CLAIMS

1. An apparatus for silver-treatment of fresh water or utility water, comprising at least two metal electrodes to be dipped in water to be sterilized, and a holder for the electrodes and electrode connections as well, the apparatus being characterized by being provided with a control device for application of a voltage to the electrode connections, the control device being so configured that the polarity of the applied voltage is reversed at an adjustable time interval.

2. The apparatus according to claim 1, characterized in that the electrodes are formed out of silver plates.

3. The apparatus according to claim 1, characterized in that the electrodes are formed out of copper plates.

4. The apparatus according to any one of the preceding claims, characterized in that the metal electrodes are placed on steel plates.

5. The apparatus according to claim 4, characterized in that the steel plates are formed of V2A steel.

6. The apparatus according to any one of the preceding claims, characterized in that the control device is so configured that the reversing of the polarity of the direct-current voltage connected to the electrodes occurs at a time interval of 10 seconds to 15 minutes.

7. The apparatus according to claim 6, characterized in that the time interval is 30 seconds to 3 minutes.

8. A control device for the apparatus according to any one of the preceding claims, characterized in that it comprises an adjustable constant-current source, a polarity switcher, and an electronic timing element.

9. Use of the apparatus according to any one of claims 1 to 7 for sterilization of water.

10. The use according to claim 9, characterized in that the electrodes are arranged in a fresh water supply conduit.

11. The use according to claim 9, characterized in that the electrodes are arranged in a circulated water conduit of an air conditioner.

-----

The present invention relates to: an apparatus for silver-treatment of fresh water or utility water, comprising at least two metal electrodes to be dipped in water to be sterilized, and a holder for the electrodes and electrode connections as well; a control device for the apparatus; and use of the apparatus.

Silver-treatment of water is a very effective method for bacteriologic treatment of water. It relies on the fact that bacteria in water perish through addition of a very small amount of silver, in particular silver ions. There are different ways of adding to water an amount of silver necessary for sterilization. A conventionally known apparatus comprises an anode plate of silver arranged between two steel cathodes. An amount of silver ions corresponding to the current passing between the electrodes is released into water. This apparatus, however, has a big disadvantage that the lime contained in hard water deposits on the anode and cathodes. The release of silver is thereby reduced or even completely interrupted. This makes sterilization of water impossible, and makes the cleaning of the silver electrode necessary. The apparatus therefore needs to be constantly checked.

It is therefore an object of the present invention, which is directed to an apparatus for silver-treatment of water, to prevent electrode-contaminating deposits, and to guarantee a constant release of silver up until silver is completely consumed. This, according to the

invention, is achieved through the distinctive features recited in claim 1.

Preferably, the two electrodes are formed of silver, and are mounted on plates of V2A steel.

The time interval of the reversing of the polarity needs to be adjusted to the lime content in water as the case may be.

Other preferred forms of carrying out the invention are as recited in the dependent claims. Hereinafter, with reference to the accompanying drawings, an embodiment of the invention, and its use as well, will be described in more detail. The drawings contain:

Fig. 1 showing a horizontal section through silver electrodes arranged in a water conduit, and

Fig. 2 showing a block circuit diagram of a control device.

As shown in Fig. 1, on an anode carrier 1, which is preferably formed of PVC, there are mounted two steel plates 2 and 3, preferably of V2A steel, arranged at a distance, which are connected to electrode connections 4 and 5. On the steel plates 2 and 3, there are placed silver plates 6 and 7, preferably in such a way that these lie opposite each other. The steel plates 2 and 3 with the silver plates 6 and 7 placed on them are dipped in a water conduit 8. The flow direction of water is perpendicular to the plane of the drawing. From a control device schematically shown in Fig. 1, a direct current is fed to the silver plates 6 and 7, and here the polarity of the voltage at the electrode connections 4 and 5 is reversed at an adjustable time interval so that, every time that happens, the anode becomes the cathode and the cathode becomes the anode. The distance between the silver plates is preferably 5 to 15 mm, and here the distance depends on the applied voltage, which lies in a range of preferably 15 to 100 volts. The secondary voltage applied to the electrodes should be held as low as possible out of safety consideration. The time interval at which the polarity of the voltage applied to the electrode connections 4 and 5 is reversed lies in a range of about 10 seconds to 15 minutes, preferably between 0.5 and 3 minutes. This time interval of polarity reversing depends on the lime content in water.

The decay of the silver electrodes occurs at a rate of 20-200 mg per m<sup>3</sup>/h of water, in accordance with the degree of contamination with bacteria. This decay rate of the silver electrodes 6 and 7 can be regulated through the adjustable voltage applied to the electrode connections 4 and 5 or the current passing between the electrodes 6 and 7.

The steel plates 2 and 3 with the silver plates 6 and 7 placed on them can be arranged

in fresh water supply or in the circulated water of an air conditioner.

Silver-treatment by use of the apparatus described herein can be employed for drinking water and for utility water as well.

The silver electrodes 6 and 7 are placed on the steel plates, with the result that the silver electrodes can be replaced easily and that, during the decay of silver, the electrodes remain compact for as long a time as possible.

After the lapse of a time that depends on the decay of silver, the silver electrodes are completely consumed, and here an adjustable time switch may be arranged that gives off a signal after the lapse of the decay time.

With an optimally adjusted time interval of polarity reversing, no lime deposits on the silver electrodes 6 and 7.

Fig. 2 shows a block circuit diagram of the control device 9 for the apparatus shown in Fig. 1. A power supply unit 10 that can be connected to a conventional alternating-current voltage network produces the necessary direct-current voltage. The direct-current voltage is fed, through an adjustable constant-current source 11, to a polarity switcher 12, which is controlled by an electronic timing element 13.

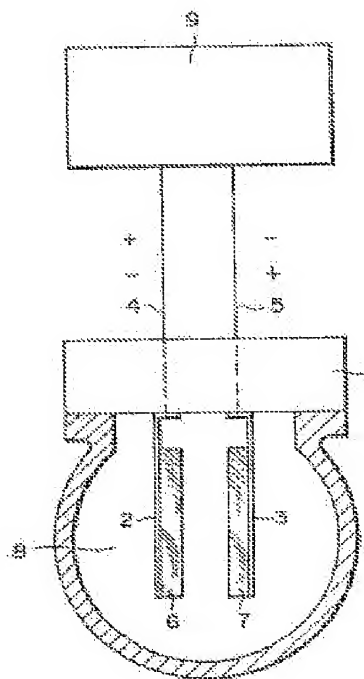
The constant-current source supplies an externally adjustable current of 0 to about 50 mA. A built-in mA meter 14 indicates the current passing through the electrodes. The polarity switcher is controlled by the electronic timing element to reverse the polarity at the electrode connections in a selected time interval. The output of the control device is short-circuit-proof.

In an unillustrated embodiment of the invention, there are provided, for example with a view to increasing the silver surface area, four electrodes, preferably two cathodes and two anodes.



**Apparatus for the silver treatment of fresh water or utility water for sterilising the water****Publication number:** CH662804 (A5)**Publication date:** 1987-10-30**Inventor(s):** MUELLER PAUL**Applicant(s):** MUELLER PAUL**Classification:****- international:** C02F1/46; C02F1/461; C02F1/46; C02F1/461; (IPC1-7): C02F1/68**- European:** C02F1/46N; C02F1/461B**Application number:** CH19850000438 19850131**Priority number(s):** CH19850000438 19850131**Abstract of CH 662804 (A5)**

The apparatus for silver treatment of fresh water or utility water for sterilising the water includes steel laminas (2, 3) mounted on an electrode carrier (1), on which laminas are attached the silver electrodes (6, 7) facing each other. The electrodes dip into the water pipe (8). A direct current, reversed in polarity in a preselected time interval, is fed to electrode connections (4, 5) from a control instrument (9). The described apparatus can prevent lime encrustation on the silver electrodes.



.....  
Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide